



Universitetet  
i Stavanger

HANDELSHØGSKOLEN VED UIS

## MASTEROPPGAVE

STUDIEPROGRAM:

Executive Master in Business  
Administration

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE  
SPESIALISERINGSRETNING:  
Økonomi

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL? Nei  
(NB! Bruk rødt skjema ved konfidensiell oppgave)

TITTEL:

LÆRENDE TANKESETT - En studie av matematikklæreres tanke sett

ENGELSK TITTEL:

GROWTH MINDSET - A study of math teacher's mindset

FORFATTER(E)

Kandidatnummer:

232264

.....

500283

.....

Navn:

Silje Marie Tande Tunland

.....

Gunn Karin Tunheim

.....

VEILEDERE:

Mari Rege

Ingeborg Foldøy Solli

## SAMMENDRAG

På tross av stor innsats i Norge for å øke fullføringsgraden i den videregående skolen er det et stort frafall, og prosentandelen som fullfører er lav. Frafall representerer et stort samfunnsproblem både fordi det er dyrt for samfunnet og fordi det har store kort- og langsiktige konsekvenser for den som ikke fullfører utdanningen (Lillejord, Halvorsrud et al. 2015).

En av årsakene til det store frafallet kan være at elevene har et såkalt låst tankesett, og derfor ikke har tro på egne muligheter for å lære. En omfattende litteratur innenfor psykologi og økonomi har vist at elevenes tro på egen mestringsevne har betydning for utholdenhet og valg (Bandura 1977, Alan and Ertac 2015, Cobb-Clark 2015). Nærmere 40 års forskning viser at det å ha et lærende tankesett (“growth mindset”) fremfor et låst tankesett (“fixed mindset”) har større betydning for prestasjoner over tid enn talent og intelligens (Dweck 2000). Elever med et lærende tankesett tror at intelligens kan bedres ved hjelp av innsats, gode strategier og hjelp fra andre. I et lærende tankesett er innsats viktig, og studenten vil si: “Når jeg prøver hardere, blir jeg bedre” (Blackwell, Trzesniewski et al. 2007). Forskning viser at elevenes tankesett kan endres fra låst til lærende, og når dette skjer blir deres innstilling til læring mer positiv og fremgangsrik (Blackwell, Trzesniewski et al. 2007).

Det er flere mulige årsaker til forskjeller i elevenes tankesett. Lærere og skoler gir konstant tilbakemeldinger til studentene om deres evner og læringsmuligheter gjennom den praksis de har for å engasjere og den kommunikasjon de har med studentene (Marks 2013). Det er omfattende forskning som tyder på at foreldre og lærere påvirker studentenes tankesett gjennom daglig kommunikasjon (Muller and Dweck 1998, Kamins and Dweck 1999, Rattan, Savani et al. 2015). En studie av Cohen & Garcia (2014) viser at elevenes prestasjoner kan bedres når læreren har tro på elevens muligheter for å lære, og videreformidler dette i tilbakemeldingen til eleven. De mest suksessfulle landene i verden baserer skole og gruppering på et lærende tankesett, og kommuniserer til elevene at læring tar tid og er et produkt av innsats (Stigler and Hieberg 1999, Sahlberg 2011). Ny forskning har vist at mange foreldre, lærere og elever er av den oppfatning at matematikk kun er for noen utvalgte, og at dette er en dypt grunnfestet oppfatning innenfor matematikkfaget (Leslie, Cipian et al. 2015). Lærerens tankesett vil derfor kunne ha avgjørende betydning for formingen av elevenes tankesett, og hvorvidt elevene får tro på egne muligheter for å lære.

Med utgangspunkt i data fra Usay studien gjennomført av UIS, undersøker vi i denne masteroppgaven i hvilken grad det er variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene. I tillegg undersøker vi om mattelærerens tankesett har betydning for elevenes tankesett i dag. Det ikke er gjort tilsvarende studie i Norge tidligere.

Når forskning viser at lærerens tankesett har stor betydning for elevenes tanker om egne muligheter for å lære, vil denne studien være viktig for å kunne få en bedre oversikt over hvor stor variasjon det er i matematikklærerens tankesett når en sammenligner mellom skoler, klasser og klasser innenfor skolen i Norge. Når en sammenligner mellom klasser innenfor en skole vil en i stor grad ha eliminert for strukturelle og ledelsesmessige årsaker. I tillegg vil vi i denne studien få en oversikt over om norske mattelæreres tankesett har betydning for elevenes tankesett i dag, noe som i henhold til gjeldende teori vil ha avgjørende betydning for elevenes muligheter for å lære.

Denne studien viser at det er stor variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene. Det viktigste funnet er resultatet som viser en variasjon mellom klassene innad på skolene på 37,4 prosent, og som dermed kan knyttes mer direkte til lærerens tankesett. Dette indikerer at det er meget store variasjoner i lærerens tankesett, noe som i henhold til gjeldende teori vil være av stor betydning for den enkelte elevs muligheter for å lære. Studien viser også at mattelærerens tankesett har stor betydning på elevenes tankesett, og viser at desto mer lærende tankesett læreren har desto mer lærende tankesett har eleven. Estimatet indikerer at ved et standardavviks økning i målet på lærerens tankesett, øker elevens tankesett med 12,9 prosent av et standardavvik.

Dette er svært interessant, og kan tyde på at elevenes muligheter for å lære kan møte en begrensning i møte med sin lærer. Omfattende forskning viser at lærerens tankesett har en avgjørende betydning for elevenes egne muligheter for å lære. Resultatene i vår studie viser det samme, og gir derfor grunnlag for større fokus og ytterligere forskning på betydningen av lærerens tankesett i den norske skolen.

## FORORD

I forbindelse med E-MBA studiet ved Universitetet i Stavanger har vi lært mye, og vi har fått en spesiell interesse for faget adferdsøkonomi. Adferdsøkonomi er en retning innen økonomifaget som trekker på innsikt fra blant annet psykologifaget.

Et område innenfor psykologi som vi har tatt spesiell interesse for er temaet lærende tankesett (“growth mindset”), og vi har derfor valgt å skrive vår masteroppgave innenfor dette området. Growth mindset er en måte å tenke på som fremmer endring. Fixed mindset er i motsetning et låst tankesett eller måte å tenke på som hindrer endring. Begrepene har sin opprinnelse fra den amerikanske psykologen Carol Dweck, som har publisert en rekke bøker og forskningsartikler om dette temaet. Hennes, og andres forskning og erfaringer fra dette området vil være det teoretiske utgangspunktet for vår masteroppgave.

Vi fikk en unik mulighet til å følge et pågående forskningsprosjekt Usay, som hadde oppstart av implementeringsfasen høsten 2017. Dette var samtidig som vi startet med vår masteroppgave. Usay er et web-basert program, som blir brukt i et forskningseksperiment hvor utvalget er elever som startet i videregående skoler i Rogaland og Akershus høsten 2017. Programmet er designet for å fremme et lærende tankesett, noe som en mener vil forbedre den akademiske prestasjonen for elevene til en lav kostnad. Usay studien er ledet av Mari Rege, professor i økonomi ved Universitetet i Stavanger. Mari Rege og Ingeborg Solli har vært våre veiledere for masteroppgaven.

Vår problemstilling innenfor temaet lærende tankesett er hentet ut som en del av dette forskningsprosjektet. Vi ønsker å undersøke om det er stor variasjon i lærernes tankesett mellom skoler, klasser og klasser innenfor skolen i Norge. I tillegg ville vi undersøke i hvilken grad lærerens tankesett har betydning for elevens tankesett i dag.

Læringskurven har vært bratt, og vi har virkelig hatt behov for å hente frem et lærende tankesett i forbindelse med studien, spesielt da økonometri var et nytt fagområde for oss begge. Vi vil rette en stor takk til våre veiledere Mari Rege og Ingeborg Solli, som har vært til meget god hjelp i forbindelse med masteroppgaven.

## **INNHOLDSFORTEGNELSE**

1. INTRODUKSJON	1
2. BAKGRUNN	4
2.1 Det norske skolesystemet	4
2.2 Frafallsproblematikken	4
3. TEORI	6
3.1 Lærende tankesett	6
3.2 Betydningen av lærerens tankesett	9
3.3 Hvordan lærerens tankesett formes	12
3.3.1 Nasjonale myndigheter	12
3.3.2 Utdanningsinstitusjonene	13
3.3.3 Skoleeier	13
3.3.4. Skoleledelse	14
3.3.5 Organisasjonskultur og delingskultur	14
3.3.6 Skolestørrelse/Bygd og by	15
3.3.7 Læringsmiljø og nære relasjoner	16
3.4 Hypoteser	16
4. DATA OG UTVALG	18
4.1 Data	18
4.2 Utvalg	20
4.3 Variabler	20
4.3.1 Oppsummering av svarene	21
4.3.2 Korrelasjonsmatrise	22
5. EMPIRISK STRATEGI	24
6. RESULTATER	27
6.1. Variasjon i læreres tankesett	27
6.1.1. Variasjon i læreres tankesett mellom skolene	27

6.1.2. Variasjon i læreres tankesett mellom skoleklasser	28
6.1.3. Variasjon i læreres tankesett på en gitt skole.	28
6.2 Betydning av læreres tankesett på elevenes tankesett	28
7. DISKUSJON	31
7.1 Diskusjon av resultatene	31
7.2 Sterke og svake sider	34
8. KONKLUSJON	36
9. REFERANSELISTE	38

## 1. INTRODUKSJON

På tross av stor innsats i Norge for å øke fullføringsgraden i den videregående skolen er det et stort frafall, og prosentandelen som fullfører er lav. Bare 70 % av elevene fullfører videregående opplæring innen 5 år, og for den yrkesrettede utdanningen er fullføringsgraden spesielt lav og bare 55 % fullfører innen 5 år. Frafall representerer et stort samfunnsproblem både fordi det er dyrt for samfunnet og fordi det har store kort- og langsiktige konsekvenser for den som ikke fullfører utdanningen (Lillejord, Halvorsrud et al. 2015). Rogaland Fylkeskommune har investert mye i strukturelle forbedringer i utdanningssystemet, men frafallsraten er fremdeles høy.

En av årsakene til det store frafallet kan være at elevene ikke har tro på egne muligheter for å lære, og at deres tankesett er låst. En omfattende litteratur innenfor psykologi og økonomi har vist at elevenes tro på egen mestringsevne har betydning for utholdenhet og valg (Bandura 1977, Alan and Ertac 2015, Cobb-Clark 2015). Det å ha tro på at evner, talent og egenskaper er noe som er medfødt og derfor vanskelig å endre, eller om det i stor grad kan utvikles, har stor betydning for våre langsiktige prestasjoner. Nærmere 40 års forskning viser at det å ha et såkalt lærende tankesett (“growth mindset”) fremfor et låst tankesett (“fixed mindset”) har større betydning for prestasjoner over tid enn talent og intelligens (Dweck 2000). Andre studier bekrefter også at gode prestasjoner oppnås i større grad ved hardt arbeid, stort engasjement og et støttende miljø, enn ved høy intelligens (Cellar, Stuhmacher et al. 2011, Hattie and Yates 2013). Elever med et låst tankesett har tanker om innsats som: “Hvis jeg må jobbe hardt i matematikk, er jeg ikke god i matematikk”. Elever med et lærende tankesett tror at intelligens kan bedres ved hjelp av innsats, gode strategier og hjelp fra andre. I et lærende tankesett er innsats viktig, og studenten vil si: “Når jeg prøver hardere, blir jeg bedre”. Forskning viser at elevenes tankesett kan endres fra låst til lærende, og når dette skjer blir deres innstilling til læring mer positiv og fremgangsrisk (Blackwell, Trzesniewski et al. 2007).

Det er flere mulige årsaker til forskjeller i elevenes tankesett og deres tro på egne muligheter for å bli gode i matematikk. Det er imidlertid omfattende forskning som tyder på at foreldre og lærere påvirker studentenes tankesett gjennom daglig kommunikasjon (Muller and Dweck 1998, Kamins and Dweck 1999, Rattan, Savani et al. 2015). Mange foreldre, lærere og elever har fått for seg at matematikk kun er for noen få utvalgte. Ny forskning har vist at dette er en dypt grunnfestet oppfatning innenfor matematikkfaget (Leslie, Cipian et al. 2015). De mest

suksessfulle landene i verden baserer skole og gruppering på et lærende tankesett, og kommuniserer til elevene at læring tar tid og er et produkt av innsats (Stigler and Hieberg 1999, Sahlberg 2011). De siste tiårenes forskning har ført til ny forståelse av hjerne, evner og læring, og har viktig innvirkning på undervisningen i skolene. Dette gjelder spesielt den evnebaserte praksis som råder i dag. De mest suksessfulle landene i verden baserer sin undervisning og gruppering på et lærende tankesett som viser tro på studentene, og som kommuniserer til studentene at læring tar tid og er et produkt av innsats og hjelp til å finne frem til gode læringsstrategier (Boaler 2013).

Med utgangspunkt i data fra Usay studien gjennomført av UIS, undersøker vi i denne masteroppgaven om det er variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, mellom klassene og mellom klassene innenfor skolen. I tillegg undersøker vi i hvilken grad mattelæreren tankesett har betydning for elevens tankesett i dag. Usay-studien går over flere år, men vår studie er basert på data innhentet fra første del av felteksperimentet. Vår studie har et stort antall observasjoner, og dette anses å være en styrke for studien. Vi har formulert følgende problemstillinger:

*I hvilken grad er det variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene*

*og*

*har mattelærerens tankesett betydning på elevenes tankesett i dag?*

Når gjeldende forskning på området *lærende tankesett* er så tydelig i sine resultater når det gjelder betydningen av at læreren har et lærende tankesett (Stigler and Hieberg 1999, Sahlberg 2011), vil dette studiet være viktig for å kunne gi et bedre grunnlag for å kunne vurdere hvor stor variasjon det er i elevenes oppfatning av mattelærernes tankesett mellom skolene, klassene og klassene innad på skolene. Variasjonen vil kunne bidra som grunnlag for å kunne vurdere om lærende tankesett bør få et større fokus i den norske skolen, og om mulig gi noen indikatorer på hva variasjonen i studien skyldes. Stor variasjon innad på skolene vil være tettere knyttet til den enkelte lærer og lærerens tankesett, heller enn strukturelle og ledelsesmessige årsaker. Dette vil ha betydning for hvor en bør legge ned innsatsen for om mulig å redusere frafallet i den videregående skolen i Norge. Når forskningen også viser at et



låst tankesett er en dypt grunnfestet holdning innenfor matematikkfaget (Leslie, Cipian et al. 2015), vil denne studien være spesielt viktig da det er elevenes oppfatning av sin mattelærer som studeres. Det er ikke foretatt noen tilsvarende studie i Norge tidligere, noe som gjør denne studien spesielt interessant.

Resultatene i denne studien viser at det er stor variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett både mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene. Det viktigste funnet er resultatet som viser en variasjon mellom klassene innad på skolene på 37,4 prosent, og som dermed kan knyttes mer direkte til lærerens tankesett. Dette indikerer at det er meget store variasjoner i lærerens tankesett, noe som i henhold til gjeldende teori vil være av stor betydning for den enkelte elevs muligheter for å lære. Studien viser også at mattelærerens tankesett har stor betydning på elevenes tankesett, og viser at desto mer lærende tankesett læreren har desto mer lærende tankesett har eleven. Estimatet indikerer at ved et standardavviks økning i målet på lærerens tankesett, øker elevenes tankesett med 12,9 prosent av et standardavvik.

Dette er svært interessant, og kan tyde på at elevenes muligheter for å lære kan møte en begrensning i møte med sin lærer. Dette er i tråd med tidligere forskning, som viser at lærerens tankesett har en avgjørende betydning for elevenes egne muligheter for å lære. Samfunnets skoleengasjement er stort, og dersom denne studien kan være med å bidra med noe kunnskap som kan føre til at fokus i større grad rettes mot mattelærerens tankesett, er målet nådd. Resultatet gir grunnlag for større fokus og ytterligere forskning på betydningen av lærerens tankesett i den norske skolen. Videre forskning vil senere vise om økt fokus på dette kan bidra til å få større interesse for betydningen av lærende tankesett i undervisningen i Norge, og om mulig øke fullføringsgraden i den videregående skolen.

## **2. BAKGRUNN**

### **2.1 Det norske skolesystemet**

I Norge går alle elever en 10 årig grunnskole, hvor de syv første årene kalles barneskole og de 3 neste årene kalles ungdomsskole. Elevene starter på skolen det året de fyller 6 år, og er normalt klar for videregående opplæring i en alder av 16 år. Alle elever har rett på 3-årig videregående opplæring i deres fylke når grunnskolen er fullført. På grunnlag av karakterer fra grunnskolen, kan elevene søke på en treårig videregående opplæring som kan føre til studiekompetanse, yrkeskompetanse eller kompetanse på lavere nivå. Elever som tar yrkesfaglig utdanning, kan skaffe seg studiekompetanse ved å ta et påbyggingskurs som gir generell studiekompetanse. Videregående opplæring tar normalt 3 år.

### **2.2 Frafallsproblematikken**

På tross av stor innsats i Norge for å øke fullføringsgraden i den videregående skolen er det et stort frafall, og prosentandelen som fullfører er lav. Bare 70 % av elevene fullfører videregående opplæring innen 5 år, og for den yrkesrettede utdanningen er fullføringsgraden spesielt lav og bare 55 % fullfører innen 5 år. Frafall representerer et stort samfunnsproblem både fordi det er dyrt for samfunnet og fordi det har store kort- og langsiktige konsekvenser for den som ikke fullfører utdanningen (Lillejord, Halvorsrud et al. 2015). Dette har innvirkning på senere utdannings- og jobbmuligheter, samt helse og generell livskvalitet (Markussen and Seland 2012). Det er stor oppmerksomhet omkring frafallsproblematikk både i Norge og utlandet, og det forskes mye på dette og hvilke tiltak som det er hensiktsmessig å sette inn for å redusere frafallet.

Rogaland fylkeskommune har investert mye i strukturelle forbedringer av utdanningssystemet, og jobber i prosjektet Usay ut fra hypotesen om at mange målrettede studenter, dessverre, ikke drar fordel av disse investeringene på grunn av et låst tankesett. Dette er studenter som ikke bruker muligheten på skolen til å lære, fordi de ikke tror på deres egen evne til å lære.

Dette underbygges også av følgende observasjoner hentet fra Usay-rapporten:

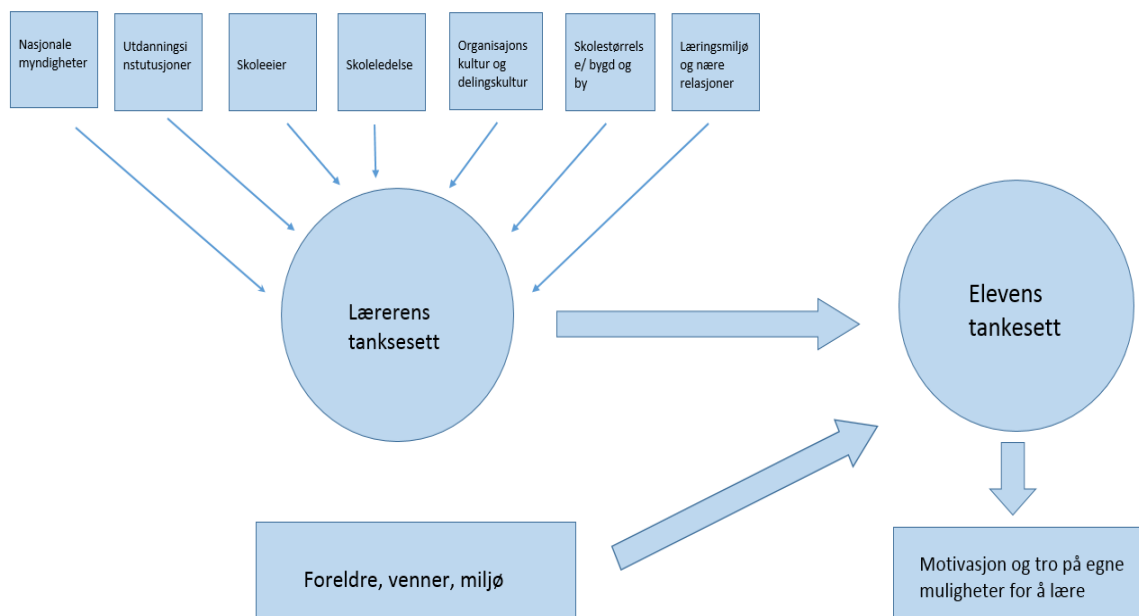
1. Elevundersøkelsen viser at det er et signifikant antall studenter som mangler motivasjon. Mange studenter spør ikke læreren sin om hjelp når de står fast med noe, og de gir lett opp når de står overfor utfordringer.
2. Den tidlige frafallsraten i Rogaland er vesentlig høyere blant de lavpresterende studentene. Når studentene blir spurt om hvorfor de dropper ut så svarer et fåtall at vanskeligheter i klassen er grunnen. Istedenfor svarer de at personlige grunner eller høyt fravær, noe som kan indikere at de føler seg mislykket og velger å droppe ut, istedenfor å ta risikoen og feile.

Dette er begge faktorer som indikerer et låst tankesett (Bettinger, Ludvigsen et al. 2018).

Rapporten “Frafall i videregående opplæring - En systematisk kunnskapsoversikt” viser at en gjennomgang av norsk forskning på frafall, ikke gir svar på hvilke tiltak som er mest effektive og som praksisfeltet og beslutningstakerne bør investere tid og penger i (Lillejord, Halvorsrud et al. 2015). Denne kunnskapsoversikten bygger på Campbell Systematic Review (Wilson, Tanner-Smith et al. 2011), samt 26 studier publisert i perioden 2010-2015 om tiltak mot frafall eller økt gjennomføring. Rapporten konkluderer blant annet med at utprøvinger for eksempel kan gjøres gjennom randomiserte kontrollerte forsøk som undersøker hvilke strategier som virker, under hvilke omstendigheter og for hvem (Lillejord, Halvorsrud et al. 2015).

Hva som bidrar til mestring og gode prestasjoner har stor interesse i samfunnet. Ikke-kognitive egenskaper som selvkontroll og utholdenhet, medfører suksess i utdannelsen og i arbeidsmarkedet (Heckman, Stixrud et al. 2006, Roberts, Kuncel et al. 2007, Borghans, Duckworth et al. 2008). Det er sterke bevis for at elever med høye ikke-kognitive egenskaper mer sannsynlig vil fullføre videregående utdanning enn elever som mangler disse egenskapene (Carneiro, Crawford et al. 2007, Kautz, Heckman et al. 2014). Lærende tankesett vil være en viktig del av elevenes ikke-kognitive egenskaper.

### 3. TEORI



**Figur 1: Oversikt over teori (egen modell)**

#### 3.1 Lærende tankesett

I psykologifaget er det en omfattende faglitteratur om elevenes tanker om egne muligheter for å lære. I dette faget er elevens tro på egne muligheter for å lære, kalt akademisk mindset (Dweck 2006). Dr. Carol Dwecks forskning gjennom nærmere 40 år viser at det å ha et såkalt lærende tankesett ("growth mindset") fremfor et låst tankesett ("fixed mindset") har større betydning for prestasjoner over tid enn talent og intelligens (Dweck 2000). Hennes teori om lærende og låst tankesett, og betydningen av det å være mestringsorientert fremfor prestasjonsorientert, er av avgjørende betydning for elevenes muligheter for å lære.

Det å ha tro på at evner, talent og egenskaper er noe som er medfødt og derfor vanskelig å endre eller om det i stor grad kan utvikles, har stor betydning for våre langsiktige prestasjoner. Det er også en omfattende psykologisk og økonomisk forskning som viser at ikke-kognitive egenskaper er formbare (Durlak, Weissberg et al. 2011, Kautz, Heckman et al. 2014, Alan, Boneva et al. 2016).

Elever med et låst tankesett tror at deres intelligens er lite formbar. Elevene unngår utfordringer, og velger enklere oppgaver for å føle seg smartere (Muller and Dweck 1998,

Yeager, Romero et al. 2016). Elever med et låst tankesett tror at deres intelligens og talent er “låste” egenskaper, og dette påvirker elevenes prestasjoner ved at de unngår utfordringer (Dweck 2006a, Yeager and Dweck 2012), og gir feilaktige oppfatninger om innsats ved å tro at dersom de må jobbe med matematikken er de ikke gode i matematikk (Blackwell, Trzesniewski et al. 2007).

En elev med et lærende tankesett vil derimot ha en annen innstilling når eleven møter en utfordrende problemstilling. Dette blir ikke sett på som en trussel, men som en mulighet til forbedring. Eleven tror at intelligensen kan vokse som resultat av stor innsats, gode læringsstrategier og ved å be om hjelp fra andre. En elev med et lærende tankesett vil tenke at hardt arbeid gjør meg bedre (Blackwell, Trzesniewski et al. 2007). Et lærende tankesetts betydning for elevenes innsats er vist i flere studier (Aronson, Fried et al. 2002, Blackwell, Trzesniewski et al. 2007). Det å velge utfordrende oppgaver og gi seg selv rom for å gjøre feil, gir en mulighet for å vokse og forbedre seg. Dette i motsetning til et låst tankesett, hvor det å gjøre feil blir grensen for ens evner, og hvor en derfor i stedet velger å forholde seg til det en kan.

En person kan ha ulike tankesett, noe som betyr at en kan ha et lærende tankesett innenfor et område og et låst tankesett innenfor et annet område. En person kan ha et låst tankesett og tro at gode matematikkunnskaper er medfødt, men likevel ha et lærende tankesett ved å tro at en håndballspiller er god som følge av mye trening og hardt arbeid.

Forskningen på tankesett er spesielt interessant i lys av det faktum at det tidligere har vært mye fokus på at evner og talent er noe en er født med, og som det er vanskelig å endre på. Dette kan hindre elevene i å legge ned en større innsats i matematikkfaget eller prøve nye strategier, da oppfatningen har vært at resultater er så sterkt relatert til medfødte evner og intelligens og derfor er vanskelig å endre på. Nyere forskning har derimot vist at intelligens og evner har mye mindre betydning enn antatt (Kendler, Larsson Lönn et al. 2014, Baker, Eslinger et al. 2015). Gode prestasjoner oppnås i større grad ved hardt arbeid, stort engasjement og et støttende miljø, enn ved høy intelligens (Cellar, Stuhlmacher et al. 2011, Hattie and Yates 2013).

Sosial og emosjonell kompetanse hos barn og ungdom har like stor betydning som intelligens for hvordan man senere lykkes med utdanning og arbeid (Heckman and Kautz 2012).

Lærende tankesett vil være en viktig del av sosial og emosjonell kompetanse.

Det å ha et lærende tankesett betyr ikke at en tror at evner og intelligens ikke betyr noe, men at det ikke er avgjørende for hva en kan få til. Økt innsats, engasjement og hardt arbeid har vist seg å ha større betydning enn tidligere antatt. “Vi har et valg. Tankesett er bare oppfatninger. De er kraftfulle oppfatninger, noe som er i sinnet vårt og som kan forandres” (Dweck 2017).

En forskningsartikkel av Mueller & Dweck (1998) viste at ved å rose elevene for deres intelligens, ved å fortelle dem at de er smarte når de gjorde noe bra, skapte et låst tankesett og reduserte deres motstandsdyktighet mot senere “kamper”. I motsetning viste det seg at det å rose elevene for deres innsats og strategier, lærte elevene et lærende tankesett og skapte motstandsdyktighet. Hva som roses er ifølge Carol Dweck av avgjørende betydning for om eleven blir mestrings- eller prestasjonsorientert. Dersom innsats, strategi og prosess blir rost, er hennes teori at barna vil utvikle et lærende tankesett og bli mestringsorientert, noe som i større grad gjør at de tar og håndterer utfordringer. Dette resulterer videre i at de lærer mer enn de barna som er prestasjonsorientert.

Mennesker utvikler seg fordi hjernecellene våre lar seg påvirke. Akkurat som muskelcellene i musklene blir sterkere og bedre når vi trener kroppen, blir hjernecellene bedre når vi trener på å tenke. Intelligens og evner er mer formbart enn en tidligere antok og kan forandres (Kendler, Larsson Lönn et al. 2014, Baker, Eslinger et al. 2015). Hjernenes fenomenale mulighet til å vokse og forandre seg veldig raskt er vist ved flere studier (Maguire, Woollett et al. 2006, Abiola and Dhindsa 2011, Woollett and Maguire 2011). Forskerne vet nå at uansett hvilke forskjeller det er i hjernekapasiteten ved fødselen, så forsvinner de etter hvert som vi lærer oss nye ting fra fødselen og videre i livet (Thompson 2014).

Studier viser at elever med et lærende tankesett har økt hjerneaktivitet, og er mer oppmerksom på sine feil og er villig til å rette dem (Mangels, Butterfield et al. 2006). En studie av hjerneaktiviteten viste at den elektriske aktiviteten i hjernen var kraftigere når det ble gjort feil enn når en svarte rett, og i tillegg økte hjerneaktiviteten mer når det ble gjort feil

hos personer med et lærende tankesett enn personer med et statisk tankesett (Moser, Schroder et al. 2011).

Når vi forstår litt om hvordan hjernen utvikler seg når vi lærer, møter motgang og utfordringer, anstrenger oss og gjør feil, viser nærmere 40 års forskning av Carol Dweck at denne innsikten har stor betydning for motivasjon og prestasjoner over tid.

Ovenfor har vi sett på hvilken betydning et lærende tankesett har for elevens tro på egen mulighet for å lære, og hvilke muligheter som ligger i hjernens utviklingspotensiale.

### **3.2 Betydningen av lærerens tankesett**

Elevens tankesett formes av det miljø eleven er i og de personer eleven er i kontakt med. Det er omfattende forskning som tyder på at foreldre og lærere påvirker studentenes tankesett gjennom daglig kommunikasjon (Muller and Dweck 1998, Kamins and Dweck 1999, Rattan, Savani et al. 2015).

Ny forskning har vist at det er mange elever og lærere som tror at det bare er en bestemt type person som kan lykkes i faget matematikk, og dette er en dypt grunnfestet oppfatning innenfor matematikkfaget (Leslie, Cipian et al. 2015). I psykologisk og akademisk litteratur er dette også referert til det å ha et låst akademisk tankesett (Dweck 2006, Yeager and Dweck 2012). Dersom en mattelærer er av den oppfatning at elevenes mulighet for å lære er basert på en tilmålt intelligens, vil dette begrense elevenes muligheter for å lære og utvikle seg.

Hvor viktig det er at elevene forstår at deres lærere har tro på dem, er bekreftet i en studie som har fått stor betydning (Cohen and Garcia 2014). Flere hundre elever deltok i en eksperimentell studie av engelskundervisning. Alle elevene skulle skrive en avhandling og få en skriftlig tilbakemelding fra sine lærere, men bare halvparten av elevene fikk i tillegg en ekstra setning nederst på rapporten. Et år senere hadde halvparten av elevene kommet betydelig lengre enn de andre, selv om lærerne ikke visste hvilke elever som hadde fått meldingen. Setningen halvparten av elevene hadde fått nederst på arket var følgende: "Du får denne tilbakemeldingen fordi jeg har tro på deg". Dette studiet viser at lærerne kan gi elevene gode signaler ved å bruke oppløftende ord.

Imidlertid er ikke tro på elevene nok (Shouse 1996). Lærerens tro på elevene må samkjøres med et akademisk miljø som verdsetter åpen og lærende matematikk, muligheter for å gjøre feil og høy kvalitetsvurdering (Boaler) .

Lærerens evne til å bygge relasjon med sine elever, samt å vise at de har tro på dem ved å sette høye forventninger, har vist seg å være viktig, spesielt for elever som sliter på skolen (Hattie and Yates 2013). Dersom læreren har et lærende tankesett, herunder har tro på elevene og gir dem muligheter for å kunne utvikle seg til et høyere nivå, vil dette kunne bety at elevene lettere vil kunne nå målet.

De mest suksessfulle landene i verden baserer skole og gruppering på et lærende tankesett, og kommuniserer til elevene at læring tar tid og er et produkt av innsats. Undervisningssystemet i f.eks Japan er basert på ideen om at læring er en prosess basert på innsats, og ikke en låst egenskap basert på evne (Stigler and Hieberg 1999, Sahlberg 2011). Dette i motsetning til andre land som f.eks England og USA, som ligger betydelig lavere på internasjonale tester, og hvor undervisningen i større grad bærer preg av et låst tankesett (Boaler 2013). Dette gapet mellom forskning og den praksis som foregår i skolen i dag, er særlig knyttet til den gruppering som foretas etter evner. Dette kommuniserer til elevene at deres evner er låste egenskaper (Boaler 2005, Dweck 2006a).

Falko Rheinberg undersøkte skolelærere med forskjellige tankesett. Noen av lærerne hadde et fastlåst tankesett, og trodde at de forskjeller i resultater deres elever oppnådde ved starten av skoleåret ville vedvare (Rheinberg 1980). Det låste tankesettet viste seg gjennom påstander som:

- “Ettersom jeg erfarer, er elevenes resultater nesten konstante året igjennom”,
- “Hvis jeg kjenner elevenes intelligens, vil jeg med stor sikkerhet kunne si hvordan det vil gå med dem i skolen”
- “Som lærer har jeg ingen innflytelse på elevenes evner”.

Andre lærere var tilhengere og praktiserte et lærende tankesett, og var sikker på at alle barns evner kan utvikles. Det var likegyldig om elevene begynte i gruppen med begavede eller mindre begavede barn. Forskningen viste at forskjellene forsvant fordi de ble veiledet av



lærere som underviste for å oppnå forbedringer, og som dermed hadde et lærende tankesett. Det fastlåste tankesett setter grenser for hva en kan oppnå (Dweck 2006).

Det er flere studier som viser hvilken betydning lærerens tankesett i matematikk har i forhold til prestasjoner, og som underbygger betydningen av det at læreren har et lærende tankesett. Good, Rattan and Dweck gjorde en studie hvor de ønsket å forstå om og hvordan pedagogisk praksis kan låse elevens tankesett til lav prestasjon og redusere tilstrømmingen av nye elever til matematikkfagene (Good, Rattan et al. 2012). Studien viste at lærere som har et låst tankesett om matematisk intelligens, dømmer elevene med lav evne lettere enn de lærerne som har et lærende tankesett. I tillegg var de lærerne som hadde låst tankesett mer tilbøyelig til å trøste elevene som hadde lave matematiske evner og bruke strategier som ikke fremmer engasjement, f.eks. ved å gi færre hjemmelekser, si at matte ikke er for alle, eller be dem ha fokus på andre fag. Studien viste også at elever med lærere som hadde låst tankesett oppga at de hadde mindre motivasjon for å lære matematikk, og lavere forventninger til egen prestasjon enn elevene med lærere med lærende tankesett.

Det er også forskning som viser at foreldre har omtrent like stor påvirkning på elevenes motivasjon og prestasjoner som læreren, blant annet gjennom hvordan de følger opp, støtter og oppmuntrer barna i sin skolehverdag (Markussen and Seland 2012, Hattie and Yates 2013). Dette viser at samarbeid mellom hjem og skole også kan være viktig i forhold til lærende tankesett.

Betydningen av et lærende tankesett hos "læreren" vises også i en annen studie (Good, Rattan et al. 2007). Her ba de foreldrene om å oppføre seg som en lærer, og gi tilbakemelding til 7 klassingene som hadde fått en score på 65% på eksamen. På forhånd hadde halvparten lært at intelligensen er låst og halvparten hadde lært at den er formbar. Foreldrene som var gitt artikkelen med et lærende tankesett i matematikk ga mer oppløftende tilbakemeldinger, mer støtte til elevene og i tillegg mer konkrete strategier for forbedring. På den annen side, var de som ble gitt artikkelen med et låst tankesett, mer tilbøyelig for å trøste de elevene som fikk en dårlig karakter i matematikk. Dette ble for eksempel gjort ved å fortelle dem at matematikk ikke lå for alle, noen er «mattefolk», og at ikke alle kan være gode i matematikk. De som lærte at intelligensen var låst favoriserte i tillegg guttene, ved at de ga dem flere konkrete forslag til forbedring enn det de gjorde i forbindelse med tilbakemelding til jentene.

Lærere og skoler kommuniserer konstant beskjeder til studentene om deres evner og læringsmuligheter gjennom den praksis de har for å engasjere og den kommunikasjon de har med studentene (Marks 2013). Dersom oppgavene er mer åpne og gir muligheter for læring, kan studentene se læringsmulighetene og benytte disse mulighetene til å forbedre seg. Denne endringen er konsistent med annet arbeid innen formativ vurdering (Black and William 1998).

### **3.3 Hvordan lærerens tankesett formes**

Lærerens tankesett formes bevisst og ubevisst, og det er flere personer og faktorer som kan påvirke dette. Både nasjonale myndigheter, utdanningsinstitusjonene, skoleeiere, skoleledelse, skolemiljø, nabolag, kulturen på skolen og i klasserommet, kollegaer og elever vil ha avgjørende betydning for formingen av lærerens tankesett. I tillegg vil elevens foreldre, ulike fora læreren deltar i, media, venner og øvrig familie være bidragsyttere til formingen, men vil ikke få fokus i denne oppgaven.

#### **3.3.1 Nasjonale myndigheter**

Politikere, Kunnskapsdepartementet, Utdanningsdirektoratet og skoleeiere har et demokratisk mandat til å fastlegge rammer og trekke opp mål for skolens virksomhet (Kunnskapsdepartementet:, Dahl et al. 2015). Nasjonale myndigheter setter også rammebetingelser for lærerutdanningen og skolene i Norge. I perioden etter krigen har det vært flere reformer i den norske skolen, og den enkelte lærer vil i større eller mindre grad være formet av den tid de har startet med sin lærerutdanning og praksis. Aldersfordelingen blant lærerne i skolene gir på godt og vondt et mangfold av ulike erfaringer og grunnlag for ulike tankesett. Politikere og departement fastlegger rammer og setter mål for virksomheten i skolene, og gir skoleeiere, skoleledelse og lærerne et visst handlingsrom innenfor sitt arbeid. Dette betyr at det vil kunne dannes ulike praksiser for lærerne, både innenfor den enkelte skole og når en sammenligner klasser og skoler i Norge. Det er store variasjoner mellom lærere, klasser, skoler og kommuner i Norge (Kjærnsli and Olsen 2013). “Slike variasjoner vil også være knyttet til faktorer som kommune- og skolestørrelse, økonomi, lokale kvalitetsvurderingssystemer, tilnærminger til kompetanseheving og utviklingsarbeid, skoleledelse, digitalisering osv” (Kunnskapsdepartementet:, Dahl et al. 2015, Kunnskapsdepartement 2015-2016). En lærers tankesett vil naturligvis kunne påvirkes av dette handlingsrommet og disse faktorene, og gi forskjeller i lærernes tankesett.

### **3.3.2 Utdanningsinstitusjonene**

Lærerutdanningen vil være en viktig faktor i formingen av en lærers tankesett. I Stortingsmeldingen Fag - Fordypning- Forståelse - En fornyelse av Kunnskapsløftet fremheves det at lærerutdanningene har ansvaret for at lærerne får en solid, forskningsbasert og profesjonsrettet grunnutdanning (Kunnskapsdepartement 2015-2016).

Når forskning viser hvilken betydning en lærers tankesett har for elevenes tro på egne muligheter for å lære, vil det være naturlig at dette er en viktig del av lærerutdanningen. Tankesettet vil kunne formes av den utdanningsinstitusjonen læreren har vært en del av, herunder hvilket fokus “lærende tankesett” har hatt under utdannelsen i både skole og praksis. Dette vil kunne føre til forskjeller i tankesett hos både ledelsen hos skoleeier, skoleledelse og den enkelte lærer.

Lærerne kan ha sin utdanning fra tradisjonell lærerutdanning og fra andre utdanningsinstitusjoner, og dette vil kunne ha betydning for lærerens tankesett. I hvilken grad utdanningsinstitusjonene vektlegger sosial og relasjonell kompetanse, nødvendig innhold av psykologi og hjerneforskning som en del av læreplanen, vil også kunne ha betydning. Årsakene til at en bestemmer seg for å bli lærer kan være flere, og lærerens kjerneverdier vil kunne påvirke dette. Dersom en blir lærer fordi en er glad i fag/strukturer, glad i mennesker eller en kombinasjon av dette, vil kunne gi variasjoner i lærerens tankesett. I hvilken grad læreren kjenner seg selv og hvilken påvirkning de har på sine elever kan være sentralt. Ulike undervisningsinstitusjoner vil kunne gi grunnlag for ulike tankesett hos lærerne, og disse forhold vil kunne ha betydning for utviklingen av en lærers tankesett.

### **3.3.3 Skoleeier**

Det kan være forskjeller i skoleeieres ambisjoner og evne til å gjennomføre sine mål. I tillegg kan det være forskjeller i hvorvidt skoleeier, skoleledere og lærere drar i samme retning. Forskning viser at kapasitetsbygging og kompetanseutvikling bør skje i kollektive prosesser i skolen (Fullan 2014). “Skoleeiere kan oppmuntre og stimulere til bruk av læringsnettverk og kollektive kompetansehevingstiltak med mål om at skoleeierne, skolelederne og lærerprofesjonen løfter sin kompetanse i fellesskap”(Kunnskapsdepartement 2013). Hvilke strukturer og handlingsrom skoleeier gir den enkelte skole og lærer, vil kunne ha betydning for formingen av en lærers tankesett. Grad av involvering i lærernes hverdag,

uten at informasjonen må gå igjennom flere “filtre” som rektor og ledergrupper før den når læreren, vil kunne være forhold av betydning.

### **3.3.4. Skoleledelse**

Det er gjort flere undersøkelser som viser betydelige forskjeller mellom skoler i hvordan lærere oppfatter ledelsen (Klewe, Skov et al. 2004, Postholm, Dahl et al. 2012/2013).

Ledelsen gjenspeiler ofte kulturen. Skoleledelsen vil ha ansvar for å legge til rette for at lærerne i skolen har den kompetansen som trengs, og at det er etablert et godt læringsmiljø med god delingskultur. I hvilken grad skoleledelsen setter konkrete mål, har forventninger til sine lærerne, tilrettelegger for kompetanseheving, og mestrer lederoppgaven vil kunne ha betydning for den enkelte lærer. Fokus på hvilken kompetanse som trengs, og det å ivareta bredden i lærerkollegiet vil også være en del av dette. I hvilken grad en skoleleder kun er en skoleadministrator eller en skoleleder, vil kunne gi utslag i hvorvidt skoleleder klarer å etablere en samarbeidskultur og forvalte skolen på en god måte.

Robinson et al. finner i en systematisk kunnskapsoppsummering klare effekter av ledelsens handlinger på elevenes læringsutbytte. Den handlingen fra en leder som gjør størst utslag er at lederen deltar aktivt sammen med lærerne. Dette gjelder både hvilke undervisningsmetoder som bidrar til at elevene lærer mer og bedre, og også når det gjelder hvordan læreren kan blir bedre i sin profesjon (Robinson, Hohepa et al. 2009).

I følge Ludvigsenutvalget (Kunnskapsdepartement 2013) vil nasjonale myndigheter, lærerutdanningene, lærerprofesjonen, skoleeiere og skoleledere har ulikt ansvar, men være avhengig av å jobbe mot et felles mål.

Skoleledelsen har muligheten for å sette agenda, og vil dermed kunne ha mye å si for de muligheter som gis for den enkelte lærer i skolen. Ledelsen kan dermed være en viktig bidragsyter til formingen av lærerens tankesett.

### **3.3.5 Organisasjonskultur og delingskultur**

Bang definerer organisasjonskultur som de sett av felles normer, verdier og virkelighetsoppfatninger som utvikles i en organisasjon når medlemmene samhandler med hverandre og omgivelsene, og som kommer til uttrykk i medlemmenes handlinger og

holdninger på jobben. Kulturen vokser fram gjennom kommunikasjon og samhandling mellom lærere og andre personer i organisasjonen, og den kan ikke vedtas av ledelsen (Bang 2013). Berg definerer skolekultur som et implisitt norm- og regelsystem som styrer den administrative og pedagogiske virksomheten på hver skole. Berg hevder at skolekultur er et komplekst konglomerat av ulike sosiale fenomener, og at en skole kan bestå av flere kulturer eller subkulturer (Berg 1999). Både skolemiljø og kultur i skolen vil således kunne bidra til formingen av den enkelte lærers tankesett. I hvilken grad skolene har lyktes med å sette fokus på betydningen av et lærende tankesett og viktigheten av dette arbeidet, vil ha betydning for det læringsmiljøet læreren er en del av og dermed bidra til formingen av lærerens tankesett.

Et annet moment kan være delingskulturen i skolen, og hvordan lærerne jobber sammen for forbedring. Dersom det er kultur for å utnytte den enkelte lærers styrker, rom for at en nyansatt kan komme med ideer til forbedring uten at nye, kreative ideer blir nedstemt før en har forsøkt, vil dette være moment som vil kunne påvirke kulturen og læringsmiljøet. Lærerkollegiet som tar utgangspunkt i praksisdeling, pedagogikk, fagdidaktikk og læringspsykologi, vil ha gode forutsetninger for å lykkes (Timperly, Wilson et al. 2007).

Senge hevder at ny innsikt ofte ikke blir omsatt til praktisk handling, fordi det er i strid med våre forestillinger om hvordan verden er. I tillegg hevder han at det ikke finnes noen felles visjon før den er knyttet til personlige visjoner hos mennesker i organisasjonen (Senge 1999).

Delingskulturen i den enkelte skole vil også kunne bidra til formingen av lærerens tankesett.

### **3.3.6 Skolestørrelse/Bygd og by**

En stadig større andel av norske elever går på store skoler. “Skoleforskningen er ikke entydig i sine konklusjoner rundt fordeler og ulemper ved store og små skoler, sier professor Hans Bonesrønning ved Institutt for samfunnsøkonomi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)” (Bonesrønning 2015).

Bonesrønning viser til at det er viktig for skolekvaliteten at en klarer å holde på lærere med høy kvalitet, og at store skoler på sentralt beliggende steder har noen større forutsetninger for å klare dette enn de mindre skolene. Han viser også til den viktige diskusjonen om hvordan skolene utvikler lærerkompetansen. Teamorganisering og lærersamarbeid bidrar til å øke

kompetansen i skolen, og han mener at dette er lettere å få til på skoler av en viss størrelse, enn der miljøene er mindre. Det kan ikke utelukkes at skolestørrelse også kan bidra til formingen av en lærers tankesett.

### **3.3.7 Læringsmiljø og nære relasjoner**

Et studie av Cornelius-White fremhever lærerens arbeid med å skape og opprettholde gode relasjoner til elevene som svært viktig for elevenes læring (Cornelius-White 2007).

Kommunikasjonen i klasserommet, kvaliteten på relasjonen, og mulighetene som skapes for læring er tett knyttet sammen (Bingham and Sidorkin 2004). En lærer vil måtte beherske både det relasjonelle og det faglige.

En lærers tankesett utvikles og formes i stor grad i den daglige praksis i klasserommet og på skolen, og påvirkes av relasjonene mellom lærer og elev, lærer og kollega, lærer og foreldre, samt lærer og skoleledelse.

I følge Ludvigsenutvalget har et godt læringsmiljø egenverdi, men bidrar også til elevenes læring. “Opplæring som bidrar til at elevene utvikler faglig, sosial og emosjonell kompetanse i et samspill, må bygge systematisk på interaksjon og samhandling mellom lærere og elever og mellom elevene. Dette forutsetter gode relasjoner og et trygt psykososialt skolemiljø, noe de fleste skoler jobber systematisk med” (Kunnskapsdepartement 2013).

Elevenes faglige prestasjoner økes i et læringsmiljø som preges av tillit og inkludering. (Kunnskapsdepartement 2015-2016).

### **3.4 Hypoteser**

Med bakgrunn i gjeldende forskning og teori om lærende tankesett og betydningen av det at læreren har dette tankesettet, forventer vi at den måten lærerne i matematikk underviser på har en innvirkning på elevene. Dette gjelder både i forhold til motivasjon, trivsel, mestring, lyst til å lære, og ikke minst det å ta nye utfordringer uten å være redd for å feile.

Derfor undersøker vi i denne masteroppgaven i hvilken grad det er variasjon i elevenes oppfatning av lærers tankesett mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene. På bakgrunn av dette har vi formulert følgende hypoteser:

Hypotese 1:

HA: Det er variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tanke sett mellom skolene

Hypotese 2:

HA: Det er variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tanke sett mellom klassene

Hypotese 3:

HA: Det er variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tanke sett mellom klasser innad på skolene

Vi vil videre utvide oppgaven med å undersøke hvilken betydning lærerens tanke sett har på elevens tanke sett. Dette er, i tillegg til spørsmålene knyttet til hypotese 1-3, basert på et spørsmål om elevene har tro på deres egne muligheter for å lære. Dette for å se om det er en sammenheng mellom hva elevene tenker om sine egne muligheter for å lære og hva de tenker om lærerens tanke sett, samt hva eleven tenker om lærerens tanke sett sammenliknet med hva hele klassen tenker om dette. På bakgrunn av dette har vi formulert følgende hypoteser:

Hypotese 4:

HA: Mitt syn på mattelærers tanke sett har betydning på mitt tanke sett i dag

Hypotese 5:

HA: Klassens syn på mattelærers tanke sett har betydning på mitt tanke sett i dag

Hypotese 4 og 5 er «samme» hypotese som er målt på to forskjellige måter. Hypotese 4 kan gi skjevheter, da dypt grunnfestede erfaringer hos den enkelte elev kan påvirke resultatet.

Hypotese 5 er derfor den mest objektive da hele klassen svarer og ikke bare den enkelte elev.

## 4. DATA OG UTVALG

### 4.1 Data

Dette studiet er i hovedsak av kvantitativ art, hvor vi henter data til studien med utgangspunkt i et randomisert kontrollstudie foretatt av forskere fra blant annet UIS. Etersom studiet er kvantitativt, må det benyttes et hensiktsmessig design for dette formålet.

Datasettet vi fikk tilgang til ble innhentet av en forskningsgruppe ved UIS ved bruk av det web-baserte programmet Usay. Alle elevene i Rogaland og Akershus skulle ved oppstart av videregående skole høsten 2017 logge seg inn i Usay, som blant annet er utformet med tanke på å kartlegge elevenes tankesett. Programmet er designet for å fremme et lærende tankesett, noe som en videre mener vil forbedre den akademiske prestasjonen for elevene til en lav kostnad. Usay's mål er å forme studentenes forventninger til egen læring, og dermed også øke andelen av elever som fullfører videregående skole.

Vi fikk tilgang til data som var knyttet til fire spørsmål som skulle kartlegge elevenes oppfatning av sin 10. klasse mattelærers tankesett, og disse data var grunnlag for å undersøke variasjonen i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, klassene og klassene innad på skolene. I tillegg fikk vi tilgang til fire spørsmål om elevenes tro på egne muligheter for å lære, hvor vi valgte et spørsmål som har best relevans for vår studie. Disse data er i tillegg grunnlag for å undersøke matematikklærerens tankesetts betydning på elevenes tankesett. Vi har således ikke hatt tilgang til hele spørreundersøkelsen, men kun til dataen som omhandler disse spørsmålene.

Datasettet vi fikk tilgang til var rådata som vi måtte bearbeide i Stata før vi kunne bruke det. Datasettet var anonymisert ved bruk av skolekoder og klassekoder, og vi kunne gjøre analysene på skole- og klassenivå.

De fire spørsmålene vedrørende elevenes oppfatning av lærerens tankesett er stilt på forskjellige måter, men har alle samme formål. Det fjerde spørsmålet måler i hvilken grad elevene opplever at læreren har krav til innsats i timene, og dette anses dermed ikke som like relevant for vår studie. Vi valgte derfor kun å se på de tre første spørsmålene som ble stilt om



deres oppfatning av mattelærerens tankesett. Spørsmålene elevene skulle svare på var formulert som følger:

1. Hvis det var noe vi ikke forsto, forklarte læreren det på en annen måte.
2. Mattelæreren min mente at alle kunne bli gode i matte.
3. Det virket som om mattelæreren vår likte best elever som var gode i matte.

For å kunne undersøke hvilken betydning lærerens tankesett har på elevens tankesett, valgte vi også ut et spørsmål fra de fire spørsmålene hvor elevene skulle vurdere sine egne muligheter for å lære. Dette spørsmålet var mer forbundet med matematikk og hadde best relevans for vår studie, og var følgende:

1. Om du er en matteperson eller ei, kan du gjøre lite med

Svaralternativene på spørsmålene som ble stilt måtte kodes om til numeriske variabler:

Veldig uenig	1
Uenig	2
Litt uenig	3
Litt enig	4
Enig	5
Veldig enig	6

**Tabell 1: Svaralternativene på spørsmålene**

Vi snudde også rundt på skalaen på spørsmål 3, da “veldig enig” indikerer at læreren har et lærende tankesett på spørsmål 1 og 2, i motsetning til spørsmål 3, der “veldig enig” målte et låst tankesett. For å få korrekte tall i de videre analysene våre, måtte svaralternativene få samme verdier på alle spørsmålene.

Det samme gjorde vi med spørsmålet om elevenes oppfatning av sine egne muligheter for å lære, slik at svaralternativet “veldig enig” indikerer at lærer har et lærende tankesett.

## 4.2 Utvalg

Populasjonen i undersøkelsen er alle elever i Rogaland og Akershus som startet med videregående opplæring høsten 2017, og det er totalt 12.162 elever som har svart på undersøkelsen. Utvalget er derfor i utgangspunktet stort og representativt.

Datasettet vi fikk tilgang til var rådata, som vi måtte bearbeide i Stata før vi kunne bruke det i våre analyser. Det første vi gjorde var å fjerne observasjoner som ikke var målbare, da elevene ikke hadde svart på hvilken skole de gikk på eller det manglet svar på et av spørsmålene. Vi valgte å beholde de observasjonene hvor klasse ikke stod oppført, da dette kunne indikere at det er en liten skole hvor det kun er en klasse, og antall skoler ble da redusert fra 308 til 286 skoler. Vi droppet også de klassene/skolene som hadde under ti elever da dette ikke ville gi oss et godt nok datagrunnlag. Vi satt da igjen med 10.680 observasjoner.

Etter å ha sett på skolenivå, ønsket vi også å se nærmere på alle klassene, både innenfor og mellom skolene. Vi fjernet klassene hvor det var flere enn 28 elever, da de færreste skolene har flere elever i hver klasse. Et større antall elever i en klasse gir sannsynlighet for at dette var skoler hvor det var flere klasser, men hvor informasjon om klassen manglet. Utvalget ble da redusert til 5.991 observasjoner.

Til slutt fjernet vi de skolene hvor det var færre enn 3 klasser, da vi ønsket å sammenligne klassene på hver enkelt skole for å se om det var store variasjoner innenfor skolene. Utvalget ble da redusert til 4.596.

Det er valgfritt å delta i forskningsprosjektet, noe som kan føre til skjevheter, da en av gruppene vi ønsker å teste kan vise seg å ikke være like representative. Undersøkelsen er imidlertid et randomisert kontrollstudie, hvor det er helt tilfeldig hvilken gruppe elevene havner i, og det er et stort utvalg. Elevenes besvarelse danner derfor et representativt utvalg av hvordan 1. klasse videregående elever i Rogaland og Akershus oppfatter sin 10. klasse mattelærers tankesett og hvordan de oppfatter sine egne muligheter for å lære.

## 4.3 Variabler

I vår studie vil den uavhengige variabelen være skole og klasse når vi undersøker variasjonen i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skoler, klasser og klasser innenfor

skolene. I den delen av analysen hvor vi undersøker elevenes syn på egne muligheter for å lære, vil elevenes tankesett være den uavhengige variabelen.

Lærerens tankesett vil være den avhengige variabelen i denne studien, da den påvirker elevenes svar både når det gjelder lærerens tankesett og elevenes egne muligheter for å lære.

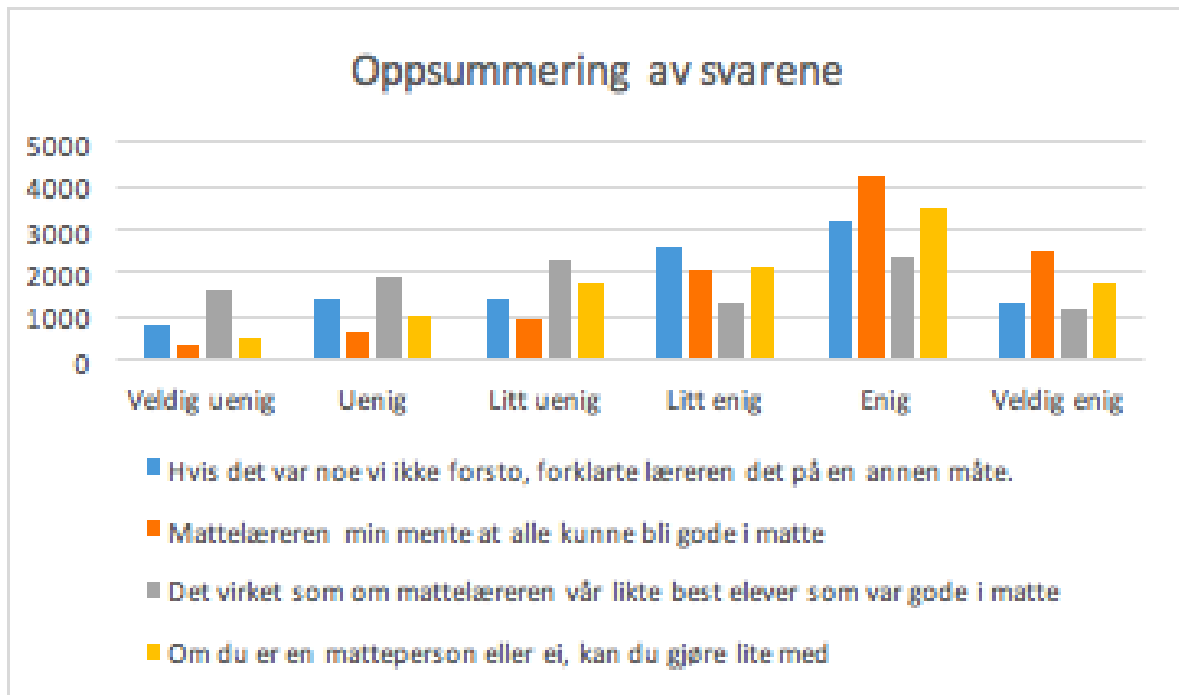
### 4.3.1 Oppsummering av svarene

Under viser vi en oppsummering av elevenes svar på spørsmålene om sin mattelærers tankesett, og i hvilken grad de har om tro på egne muligheter for å lære:

**Tabell 3: Oppsummering av svarene om mattelærerens tankesett og spørsmålet om elevenes tro på egne muligheter til å lære**

	Hvis det var noe vi ikke forsto, forklarte læreren det på en annen måte (spm 1)	Mattelæreren min mente at alle kunne bli gode i matte (spm 2)	Det virket som om mattelæreren vår likte best elever som var gode i matte (spm 3)	Om du er en matteperson eller ei, kan du gjøre lite med (spm 1)
Veldig uenig	825 (7,72%)	310 (2,9%)	1.585 (14,84%)	484 (4,53%)
Uenig	1.395 (13,06%)	641 (6,00%)	1.940 (18,16%)	1.023 (9,58%)
Litt uenig	1.364 (12,77%)	922 (8,63%)	2.278 (21,33%)	1.761 (16,49%)
Litt enig	2.603 (24,37%)	2.089 (19,56%)	1.340 (12,55%)	2.134 (19,98%)
Enig	3.202 (29,98%)	4.233 (39,63%)	2.402 (22,49%)	3.493 (32,71%)
Veldig enig	1.291 (12,09%)	2.485 (23,27%)	1.135 (10,63%)	1.785 (16,71%)
Sum	10.680	10.680	10.680	10.680

Tabell 3 gir viktig detaljinformasjon om svarene, men for oversiktens skyld velger vi i tillegg å ta med Figur 2 selv om denne måler det samme.



**Figur 2: Oppsummering av svarene om mattelærerens tankesett og spørsmålet om elevenes tro på egne muligheter til å lære**

### 4.3.2 Korrelasjonsmatrise

For å klargjøre hva som var grunnlaget for våre videre analyser, utførte vi en korrelasjonsmatrise. Vi ville undersøke samvariasjonen mellom spørsmålene som ble stilt til elevene angående sin 10. klasse mattelærers tankesett. Vi ønsket derfor først å se i hvor stor grad det var korrelasjon mellom disse spørsmålene.

Korrelasjonskoeffisienten går fra +1 til -1, hvor +1 vitner om en perfekt positiv samvariasjon, og da ligger alle punktene på en linje fra sør-vestre til nord-østre i en akse diagram. Er den lik null, er det ingen samvariasjon. En korrelasjonskoeffisient lik - 1 viser at det er en perfekt negativ samvariasjon (Wenstøp 2009).

## Resultatet fra datagrunnlaget ga følgende korrelasjonsmatrise:

*Tabell 3: Korrelasjonsmatrise*

	Spm 1	Spm 2	Spm 3	Spm 4
Spm 1	1			
Spm 2	0,4132	1		
Spm 3	0,4275	0,3355	1	
Spm 4	0,0597	0,0843	-0,0771	1

Resultatet viser at spørsmål 1-3 korrelerer positivt, men spørsmål 4 korrelerer ikke like godt med de andre spørsmålene. Dette kan skyldes at dette spørsmålet også måler i hvilken grad elevene opplever at læreren har krav til innsats i timene, og er derfor ikke i samme grad knyttet opp til lærerens tankesett som spørsmål 1-3. Dette var også grunnen til at vi, som nevnt i kapittel 4.1, valgte å utelate dette spørsmålet i våre videre analyser. Vi standardiserte hvert av disse spørsmålene og slo disse sammen, og vi fikk et gjennomsnitt av disse.

Gjennomsnittet av disse tre spørsmålene vil sannsynligvis gi et bedre mål på elevenes oppfatning av lærerens tankesett, enn spørsmålene enkeltvis. Dette gjennomsnittet standardiserte vi igjen, og kalte det sammenslåtte målet for lærerens tankesett (LT). Variabelen LT ble brukt videre i våre analyser.

For å kunne bruke spørsmålet “Om man er en matteperson eller ei kan vi gjøre lite med” videre i våre analyser, standardisere vi dette og kalte variabelen for elevens tankesett (ET).

Vi utførte en Chronback's Alpha test for å se på om reliabiliteten på spørsmålene 1-3 i undersøkelsen var tilfredsstillende, og her bør variabelen være mellom 0,6-0,9. Hensikten med målingen var å undersøke korrelasjonene internt mellom indikatorene som skal inngå i det sammensatte målet, lærerens tankesett (LT) (Ringdal 2012). Variabelen vår hadde en Chronback's Alfa på 0,66, noe som indikerte at reliabiliteten i undersøkelsen vår var tilfredsstillende.

## 5. EMPIRISK STRATEGI

I henhold til gjeldende teori har lærerens tankesett stor betydning i klasserommet. Tidligere forskning viser at lærerens tankesett også har stor betydning for elevenes tro på egen mulighet for å lære.

Vi vil derfor undersøke om det er variasjon mellom skolene, klassene og klassene innenfor skolene i elevers syn på deres 10. klasse mattelærers tankesett.

Først ønsker vi å se hvor stor variasjonen det er mellom skolene, og estimerer følgende modell:

$$(1) \quad LT_i = \alpha + \gamma \text{ school}$$

Der  $LT_i$  er elev i sitt syn på lærerens tankesett;  $\text{school}$  er en vektor av indikatorer for skole, og  $\gamma$  er en vektor av skolefaste effekter (skoleFE). SkoleFE vil være gjennomsnittet av skolene, og den eneste kontrollvariabelen. Den faste effekten for skole  $j$ ,  $\gamma_j$ , er et mål på hvordan elevene på skole  $j$  i gjennomsnitt vurderer mattelæreren(e)s tankesett. En høyere verdi på skoleFE indikerer at elever ved denne skolen opplever at lærere har mer lærende tankesett enn elever på andre skoler.

Et viktig mål på om det er systematisk variasjon i elevenes oppfatning av deres 10. klasse mattelærers tankesett mellom skoler, er å undersøke om vektoren av skoleFE er «jointly» signifikant. En signifikant vektor av SkoleFE indikerer at det er signifikant forskjell mellom lærere på forskjellige skoler. Videre er det sentrale målet den faktiske variasjonen i  $\gamma$ , altså i hvilken grad det er forskjell på hvordan elever på forskjellige skoler vurderer lærerens tankesett.

Som forklart i kapittel 3.3 kan mulige årsaker til variasjon i  $\gamma$  være skoleeier, skoleledelse, kultur og nabolag. Skoleeiere gir strukturer og handlingsrom til skolene og skoleledelsen har mulighet til å sette agenda. Organisasjonskultur og delingskultur kan være forskjellig og dermed gi variasjoner. Plasseringen av skolen og nabolaget vil også kunne være av betydning.

Et mer relevant mål på det læringsmiljøet elevene faktisk eksponeres for, vil derfor være å estimere variasjonen mellom skoleklasser, heller enn mellom skoler. Vi vil derfor også undersøke variasjonen i klasseFE, med følgende modell:

$$(2) \quad LT_i = \alpha + \beta \text{ class}$$

Class er en vektor av indikatorer for skoleklasse, og  $\beta$  er en vektor av klasseFE som måler hvordan elevene i en gitt klasse i gjennomsnitt oppfatter sin lærers tankesett. En høyere verdi på klasseFE indikerer at elever i denne klassen opplever at læreren har et mer lærende tankesett enn elever i andre klasser. Igjen er det særlig variasjonen i  $\beta$  som gir oss innsikt i om det er stor forskjell i elevens læringsmiljø (målt ved lærers tankesett).

Det er mulig at klasseFE for en gitt skole er sterkt korrelert, og i stor grad fanger opp variasjon i skoleFE som for eksempel skoleeiere, skoleledelse, kultur og nabolag.

Det mest relevante målet kan derfor være hvordan tankesettet til lærere på en gitt skole varierer. Vi estimerer derfor til slutt en modell som kontrollerer for både skoleFE og klasseFE:

$$(3) \quad LT_i = \alpha + \gamma \text{ school} + \beta \text{ class}$$

Det er klasseFE som er av interesse i denne modellen, mens skoleFE kun sikrer at sider ved læringsmiljøet relatert til blant annet eiere og ledelse er kontrollert for. Vektoren av  $\beta$  angir altså læringsmiljø i et gitt klasserom når skolespesifikke kjennetegn er kontrollert for.

Klassefasteffektene er altså identifisert gjennom forskjellen mellom klasser på en gitt skole. En høyere verdi på klasseFE indikerer at elever i denne klassen opplever at læreren har mer lærende tankesett enn elever i andre klasser på samme skole. Stor variasjon i slike klasseFE kan dermed tolkes som at læringsmiljø varierer i stor grad avhengig av hvilken lærer som faktisk underviser i et gitt klasserom.

Variasjon i estimatene fra Modell (1)-(3) indikerer i hvilken grad læringsmiljø er avhengig av hvilken lærer som underviser. Dette er viktig, siden tidligere forskning har vist at lærers tankesett er assosiert med elevenes tankesett. Med våre data tilgjengelig har vi anledning til å undersøke i hvilken grad lærers tankesett er assosiert med elevens tankesett. Vi estimerer følgende modell:

$$(4) ET_i = \alpha + \mu * LT_i$$

ET<sub>i</sub> er elevens selvrapporterte tankesett, og LT<sub>i</sub> er elevens selvrapporterte vurdering av lærerens tankesett.  $\mu$  er et estimat på assosiasjonen mellom elevens opplevelse av lærers tankesett og eget tankesett. En utfordring med denne spesifikasjonen er at det kan være uobserverbare karakteristika ved eleven som påvirker synet på både lærerens og eget tankesett, som for eksempel at tidligere erfaringer gjør at synet på eget og lærers tankesett blir påvirket av dette. Disse erfaringene kan være dypt grunnfestet i oss, og påvirker elevens syn på læring. Hvis dette er tilfellet vil estimatet på  $\mu$  bli biased. Et mål på lærers tankesett som ikke er påvirket av kjennetegn ved eleven, er medelevers syn på læreren. Vi vil derfor heller estimere følgende modell for å undersøke hvilken betydning lærers tankesett har på elevens eget syn på læringsmuligheter:

$$(5) ET_i = \alpha + \phi * LT-i$$

LT-i er medelevers syn på lærers tankesett, altså et mål på hva i sine medelever mener om læreren.  $\phi$  viser medelevers syn på læreren sitt tankesett og hvilken betydning dette har på eleven i sitt tankesett. Det er viktig å merke at eventuelle kjennetegn ved elev i som påvirker synet på både lærers tankesett og egne læringsmuligheter ikke påvirker  $\phi$ .



## 6. RESULTATER

I dette kapittelet oppsummerer vi resultatene vi har funnet i analysene våre.

### 6.1. Variasjon i læreres tankesett

#### 6.1.1. Variasjon i læreres tankesett mellom skolene

Vi ønsket å finne ut om læringsmiljø (her brukt som forkortelse for elevenes oppfatning av lærerens tankesett) varierer mye mellom skolene. Figur 3 viser fordelingen av skoleFE, og gir et klart bilde på at det er stor variasjon mellom skoler i læreres tankesett. I tråd med dette finner vi at skoleFE er “jointly” signifikant, se Tabell 4, Modell 1 (p-verdi 5,2). Det er altså generelt signifikante forskjeller mellom læreres tankesett avhengig av hvilken skole de jobber på. Estimatet for variasjon i skoleFE er 0,301, og indikerer at et standardavviks økning i skoleFE er assosiert med 30,1 prosent av et standardavviks økning i lærers lærende tankesett. Denne tolkningen er ikke umiddelbart intuitiv. Et alternativt mål er å sammenligne skoler som rangerer særlig lavt og særlig høyt i fordelingen av skoleFE (+/- 10%), og undersøke forskjellen i lærers tankesett assosiert med dette. Denne forskjellen utgjør så mye som 99 prosent av et standardavvik i lærers tankesett.

**Tabell 4: Variasjon i lærers tankesett mellom skolene, skoleklassene og klassene innenfor skolene.**

	Modell 1	Modell 2		Modell 3		
	(a)	(a)	(b)	(a)	(b)	(c)
FE	Skole	Skole	Klasse	Skole	Klasse	Klasse+skole
P-verdi	5,20	5,16	2,60	7,00	4,59	2,76
Var(FE)	0,301	0,353	0,451	0,33	0,462	0,374
R2	0,073	0,082	0,156	0,0716	0,147	0,104
Obs.	10.680	5.991	5.991	4.596	4.596	4.596

### **6.1.2. Variasjon i læreres tanke sett mellom skoleklasser**

Den store variasjonen mellom skoler kan til dels skyldes strukturelle forhold som for eksempel skoleeiere og skoleledelse, og ikke bare i læreres tanke sett. Vi gikk derfor videre til å undersøke hvordan lærerens tanke sett varierer mellom skoleklasser. Vi mistet mange observasjoner i datasettet for å utføre denne analysen, siden mange elever er registrert med uoppgitt klasse. For sammenligningens skyld replikerte vi analysen av skoleFE på dette mindre utvalget. Vi fant at variasjonen i skoleFE er noe større (0,35) på dette mindre utvalget, se Tabell 4, Modell 2a. Variasjonen mellom skoleklasser er 0,45, altså betydelig større enn mellom skoler, se Modell 2b. Målt ved å sammenligne de 10% minst og mest lærende tanke sett-klassene, fant vi at denne forskjellen er assosiert med 148 prosent av et standardavvik forskjell i lærerens tanke sett.

### **6.1.3. Variasjon i læreres tanke sett på en gitt skole.**

Den store variasjonen mellom klasser kan til en viss grad fange opp en del av variasjonen mellom skoler. Som en siste analyse ønsket vi derfor å undersøke i hvor stor grad lærerens tanke sett varierer mellom klassene på en gitt skole. På de fleste skoler har en lærer ansvar for undervisningen i to klasser. For å sikre at vi ikke sammenligner klasser med samme lærer, inkluderer vi i denne analysen kun skoler med minst tre klasser. For sammenligningens skyld replikerte vi analysen med SkoleFE og klasseFE på dette mindre utvalget, og fant at variasjonen mellom skolene og klassene mellom skolene er lite påvirket av denne endringen i utvalgsstørrelse, se Tabell 4, Modell 3a og modell 3b. Variasjonen mellom klassene innenfor en gitt skole er på 0,37 og er høyere enn variasjonen mellom skolene, se Modell 3c. Dette indikerer at det er meget store variasjoner i lærernes tanke sett innenfor skolene.

## **6.2 Betydning av læreres tanke sett på elevenes tanke sett**

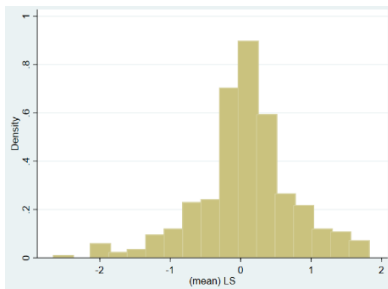
Vi har sett at lærers tanke sett varierer betydelig. Dette er viktig, siden gjeldende teori predikerer at dette har stor betydning for elevens utvikling av eget tanke sett. Vi undersøkte denne sammenhengen, og resultatene er rapportert i Tabell 5.

**Tabell 5: Betydning av lærers tankesett på elevens tankesett**

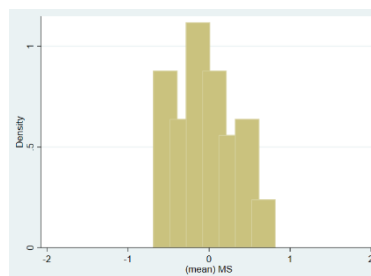
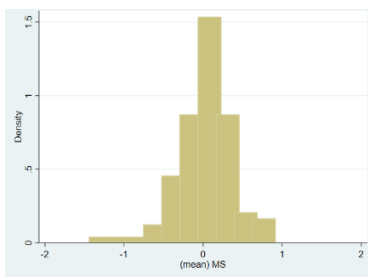
	Modell 1	Modell 2
Lærers tankesett	0,131 (0,027)	
Lærers tankesett (-i)		0,129 (0,028)
R2	0,119	0,112
N	4.596	4.596

Tabell 5, Modell 1 viser assosiasjonen mellom elevens tankesett og hvordan eleven oppfatter lærerens tankesett. I tråd med gjeldende teori er estimatet for lærers tankesett positivt, noe som antyder at desto mer lærende tankesett læreren har, desto mer lærende tankesett har eleven. Estimaten indikerer at ved et standardavviks økning i målet på lærers tankesett, øker elevens mål på tankesett med 13,1 prosent av et standardavvik. Som diskutert i empirisk strategi kapittel 5, er en utfordring med denne spesifikasjonen at målet på både eget og lærers tankesett kan være påvirket av uobserverbare kjennetegn ved eleven. Vi måler derfor heller sammenhengen mellom eget tankesett og hvordan medelevene oppfatter lærerens tankesett. I Tabell 5, Modell 2 ser vi at estimatet for lærers tankesett endres i liten grad, 12,9 prosent.

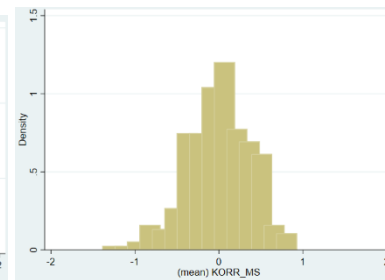
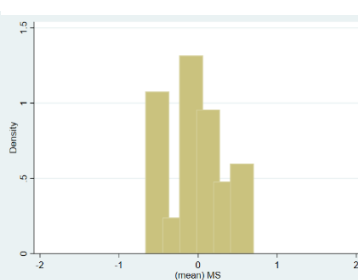
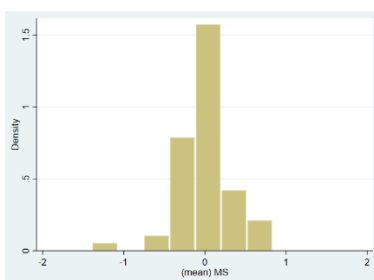
For å gi en bedre oversikt over resultatene fra Tabell 4 samlet, presenteres disse derfor i Fig 3 – Fig 5.



**Figur 3: SkoleFE (Tabell 4, Modell 1)**



**Figur 4a: SkoleFE (Tabell 4, Modell 2a)    Figur 4b: KlasseFE (Tabell 4, Modell 2b)**



**Figur 5a: SkoleFE  
(Tabell 4 Modell 3a)**

**Figur 5b: KlasseFE  
(Tabell 4, modell 3b)**

**Figur 5c: SkoleFE og klasseFE  
(Tabell 4, Modell 3c)**

## 7. DISKUSJON

### 7.1 Diskusjon av resultatene

Studien viser (Tabell 4) at det er meget stor variasjon i elevenes oppfatning av sin mattelærers tanke sett mellom skolene (Modell 1), klassene (Modell 2) og mellom klassene innad på skolene (Modell 3). Vi vil diskutere Modell (1) - (3) og se i hvilken grad læringsmiljøet er avhengig av hvilken lærer som underviser. I diskusjonskapittelet vil også elevenes oppfatning av lærerens tanke sett defineres som læringsmiljøet, slik at språket forenkles i diskusjonen.

Når en skal analysere den store variasjonen i de skoleFE i Modell 1, vil det være naturlig å ta utgangspunkt i de variablene som former en lærers tanke sett, som vist i kapittel 3.3.

Nasjonale myndigheter legger rammer og gir et visst handlingsrom for skolene, og dette kan være en av faktorene som setter begrensninger for skoleeier, skoleledelse og den enkelte lærer. Myndighetenes rammer vil naturligvis få betydning for alle skoler som er underlagt samme rammeplan, men den enkelte skoleeier og skoleledelse vil kunne ha et visst handlingsrom for å kunne påvirke dette. Skoleeier og skoleledelse vil dermed kunne ha en avgjørende betydning for resultatet når en sammenligner mellom skolene. Med bakgrunn i gjeldende teori på området vil en skoleleder ha en sentral rolle i skolen, noe som kan ha avgjørende betydning for i hvilken grad en lærer utvikler et lærende tanke sett. Ledelsen har mulighet for å sette agenda og ha fokus på lærende tanke sett i undervisningen, og dette vil naturligvis kunne variere mellom skolene.

Utdanningsinstitusjonene kan også være en av forklaringsvariablene til den store variasjonen i Modell 1. En sammenligner her mellom skoler i by og bygd, og mellom skoler hvor tilgangen på kompetente lærere vil variere. Hvorvidt en skole har tilgang til kompetente lærere, herunder lærere som har solid fagutdanning, vil imidlertid kunne variere mellom små og store skoler. De største skolene ligger som oftest nærmere de viktigste utdanningsinstitusjonene. Dette trenger imidlertid ikke bety at de største skolene har størst tilgang på lærere med et lærende tanke sett, da dette i liten grad gjenspeiles i undervisningen.

Det miljøet og den kulturen skolen er en del av, og den læringskulturen som er etablert innenfor skolen vil også kunne ha betydning og være med å forklare den store variasjonen i

Modell 1. En skole med godt skolemiljø, herunder engasjerte foreldre og elever, vil også kunne ha betydning. Det samme gjelder en god kultur, herunder delingskultur blant lærerkollegiet innenfor den enkelte skole. Et godt læringsmiljø er ifølge gjeldende teori av avgjørende betydning for elevenes læring. Disse forhold vil kunne variere mellom skolene, og være noen av forklaringsvariablene når en sammenligner resultatene mellom skolene.

I følge gjeldende teori vist i kapittel 3.2, vil læreren ha en sentral rolle i klasserommet. Den daglige praksis i klasserommet vil derfor kunne ha avgjørende betydning for læringsmiljøet. Den enkelte lærers sosiale og relasjonelle kompetanse kan også være en av forklaringsvariablene til den store variasjonen. En lærer har en læreplan som skal følges, og vil derfor være avhengig av å kunne gi sine elever et godt grunnlag slik at de har mulighet for å bestå en avsluttende eksamen i matematikk. Det handlingsrommet og den struktur en lærer skal “balansere mellom”, vil kunne påvirke en lærers tankesett. Eksamen, i den form den praktiseres i dag, kan være et strukturelt hinder for at lærerne skal ha mulighet for å følge en undervisning basert på teorien om lærende tankesett. Eksamensformen styres imidlertid nasjonalt og forklarer derfor ikke variasjonen mellom skolene.

Analysen av Modell 1 viser at det kan være flere faktorer som kan ha betydning for den store variasjonen i læringsmiljøet når en sammenligner mellom skolene i studien. Størrelsen på kommunen og skolen, økonomi, skolemiljø, kultur, skoleeier og skoleledelsens handlingsrom kan ha betydning for variasjonen. Lærerens sentrale rolle i klasserommet vil også kunne være en av forklaringsvariablene.

Variasjonen mellom klassene i Modell 2 er vesentlig høyere enn når en sammenligner mellom skolene i Modell 1. Dette resultatet anses å være meget høyt, og det vil være interessant å se hva som kan være noen sentrale forklaringsvariabler her sammenlignet med Modell 1. I Modell 2 kommer vi nærmere lærerens betydning i klasserommet, da vi sammenligner alle klassene i utvalget. Variasjonen trenger ikke være knyttet til lærerens tankesett alene, men kan også være knyttet til skoleeiere og skoleledelse og den måten skolen blir styrt på. For å kunne eliminere ytre faktorer som kan påvirke resultatet, utvidet vi med Modell 3.

I Modell 3 kan vi i stor grad eliminere de fleste forklaringsvariablene som er benyttet i Modell 1 og Modell 2. Både skoleeier, økonomi, skoleledelse, skolemiljø, kultur i skolen, og

delingskultur blant kollegaer vil i stor grad være det samme for lærerne innenfor skolen. Modell 3 viser at det likevel er meget stor variasjon i læringsmiljøet innenfor skolene. Når en sammenligner klasser innenfor skolen, vil læreren ha en avgjørende betydning. Innenfor en skole vil det være forskjellige mattelærere med ulike tankesett, da utvalget har 3 klasser eller flere. Den store variasjonen i studien vil derfor kunne knyttes til den enkelte lærer og den måten det undervises på. Dette er et veldig viktig funn, da vi vet at barn/ungdommer blir påvirket av rollemodeller som for eksempel foreldre, venner, lærere osv. Som vist i kapittel 3.2 er gjeldende teori tydelig på lærerens rolle i klasserommet, og hvilken betydning lærerens tankesett har for elevenes muligheter for å lære. Lærere med et lærende tankesett har tro på elevene og underviser på en måte som gir elevene tro på egne muligheter for å kunne lære. Dersom en mattelærer er av den oppfatning at elevenes muligheter for å lære er basert på en tilmålt intelligens, viser forskningen at dette påvirker elevenes eget tankesett i forhold til motivasjon for å lære matematikk og deres forventninger til egne prestasjoner. Dette vil kunne få avgjørende betydning for den enkelte elev, og dermed ha betydning for om eleven vil fullføre videregående utdanning eller ikke.

Modell (1)-(3) indikerer i hvilken grad læringsmiljøet er avhengig av hvilken lærer som underviser, og resultatene viser at det er store variasjoner i læringsmiljøet. Modell 3 knytter variasjonen i studien i stor grad til den enkelte lærer, og i hvilken grad læreren har et lærende tankesett som grunnlag for sin undervisning.

Vi hadde forventet en variasjon i elevenes oppfatning av lærernes tankesett mellom skolene, klassene og klassene innenfor skolene, uten at vi kunne anslå omfanget av dette. Nå viser altså resultatene en meget stor variasjon i læringsmiljøet innenfor skolen. Dette gir virkelig grunnlag for ytterligere forskning på området lærende tankesett i skolen, slik at elevene om mulig får mer like vilkår i forhold til egne muligheter for å lære.

Forskning har vist at lærerens tankesett er assosiert med elevenes tankesett. Vi utvidet derfor med Tabell 5, Modell 1, hvor vi testet hvilken betydning lærerens tankesett har på mitt tankesett i dag. I tillegg utvidet vi Tabell 5 med Modell 2, hvor vi testet klassens syn på mattelærerens tankesett, og hvilken betydning dette har på mitt tankesett i dag. Resultatet viste at det er en sammenheng mellom lærerens og elevens tankesett, og desto mer lærende tankesett læreren har, desto mer lærende tankesett har eleven. Læreren er en rollemodell for

sine elever og påvirker elevenes tankesett gjennom daglig kommunikasjon. Lærerens rolle i klasserommet har stor betydning for elevenes tro på egne muligheter for å lære.

Resultatet i vår studie er i tråd med gjeldende teori vist i kapittel 3.2, og viser at det også er en sammenheng mellom mattelærerens tankesett og elevens tankesett i den norske skolen.

Lærerens rolle i klasserommet er av meget stor betydning for elevene.

I tillegg viser også Tabell 2, spørsmål 1, at ca 70 % av elevene svarer at de er litt enig, enig eller veldig enig i spørsmålet: “Om du er en matteperson eller ei, kan du gjøre lite med”.

Dette kan indikere at en meget stor andel av elevene har et låst tankesett. I henhold til gjeldende teori, som vist i kapittel 3.1, vil elevenes tankesett være avgjørende for elevenes muligheter for å lære. Elever med et låst tankesett tror at deres intelligens og talent er “låste” egenskaper, og dette påvirker elevenes prestasjoner ved at de unngår utfordringer. Elevene har feilaktige oppfatninger om innsats ved å tro at dersom de må jobbe med matematikk, er de ikke gode i matematikk. En lærer med et lærende tankesett kan derfor være av avgjørende betydning for elevene.

## **7.2 Sterke og svake sider**

Studien er basert på data innhentet fra forskningsprosjektet Usay, som er et stort randomisert kontrollstudie utført av anerkjente forskere ved blant annet Universitetet i Stavanger. Dette styrker datagrunnlaget som vår studie er basert på. Forskningsprosjektet Usay pågår fortsatt, og vår studie er basert på data fra første del av studien. Det kan tenkes at det kan være svakheter i måten spørsmålene er stilt på, og som derfor kan ha påvirket resultatene. Utvalget av elever som danner grunnlaget for vår studie er imidlertid stort og representativt, og dette anses å være en styrke for vår studie. Vi har også testet reliabiliteten i spørsmålene ved en Chronback's Alpha test, og denne er funnet tilfredsstillende.

En ulempe ved å bruk faste effekter kan være at modellen baserer seg på et gjennomsnitt. Dersom variabelen er konstant innenfor for eksempel en skole eller klasse vil dette bli null, og en vil da ikke fange opp effekten av forklaringsvariabelen. I en tilfeldig effekt modell vil en ha mulighet til å estimere effekten av forklaringsvariabler som er konstante. For vårt formål i denne studien anses det å være tilfredsstillende å bruke faste effekter, da utvalget ikke er tilfeldig,



Det er ikke gjennomført tilsvarende studie i Norge tidligere, noe som styrker vår studie.  
Forskningen er tydelig på sammenhengen mellom en lærers tankesett og elevenes tankesett.  
Det er omfattende teori på området lærende tankesett, og vi hadde muligheten i denne studien  
for å teste dette i den norske skolen.

## 8. KONKLUSJON

I denne studien undersøker vi i hvilken grad det er variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene. Vi undersøker også i hvilken grad mattelærerens tankesett har betydning på elevenes tankesett. Analysene er foretatt med utgangspunkt i data fra Usay studien gjennomført av UIS.

Vår studie viser at det er stor variasjon i elevenes oppfatning av lærerens tankesett mellom skolene, klassene og mellom klassene innad på skolene. Dette er i samsvar med hypotese 1-3 i kapittel 3.4. Det viktigste funnet fremkommer i Tabell 4, Modell 3c, hvor det er kontrollert for skoleFE og klasseFE. Resultatet viser en variasjon mellom klassene innad på skolene på 37,4 prosent, og som dermed kan knyttes mer direkte til lærerens tankesett. Resultatet er meget høyt, men det er vanskelig å si om det er høyere enn forventet. Dette indikerer at det er store variasjoner i matematikklærerens tankesett i den norske skolen, noe som i henhold til gjeldende teori vil være av stor betydning for den enkelte elevs muligheter for å lære.

Studien viser også at mattelærerens tankesett har stor betydning på elevenes tankesett, noe som betyr at desto mer lærende tankesett læreren har, desto mer lærende tankesett har eleven. Dette samsvarer med hypotese 4 og 5 i kapittel 3.4. Estimaten indikerer at ved et standardavviks økning i målet på lærerens tankesett, øker elevens tankesett med 12,9 prosent av et standardavvik. Dette resultatet er i tråd med gjeldende teori på området.

I tillegg viser studien at elevenes tro på om det er mulig å endre om man er en "matteperson" eller ikke, er meget svak. Litt i underkant av 70 % av elevene er litt enig, enig eller veldig enig i at dette ikke er mulig, se Tabell 3. Selv om dette ikke var en av våre hypoteser, vil vi gjerne nevne dette i konklusjonen. Dette indikerer stor grad av låst tankesett innenfor matematikkfaget hos elever i den norske skolen.

Når studien vår viser at

- det er meget stor variasjon i læringsmiljøet (elevenes oppfatning av lærerens tankesett) innenfor skolen, og at
- lærerens tankesett har stor betydning for elevenes tankesett

gir dette grunnlag for å ytterligere forskning på området.

Når det i tillegg synes å være en stor andel av elevene som har et låst tankesett i forhold til tro på egne muligheter for å lære seg matematikk, er dette med å belyse resultatene våre. Dersom elevens tankesett skal endres, vil en viktig forutsetning være at elevene får en lærer med et lærende tankesett. Resultatene av studien indikerer at det kan synes noe tilfeldig hvilke muligheter den enkelte elev har i skolen.

Fokus på lærende tankesett, herunder hjernens fantastiske mulighet for å vokse, elevenes tankesetts betydning for å lære, og betydning av at læreren har et lærende tankesett, vil ifølge gjeldende teori gi muligheter for bedre læring for elevene. Det er også grunn til å tro at større fokus på lærende tankesett sannsynligvis vil øke andelen av elever som fullfører videregående utdanning, men dette er nok under forutsetning av at det legges til rette for dette både fra myndigheter, skoleeiere og skoleledelsens side.

Vårt mål med denne studien har vært å kunne gi et lite bidrag til forskningen som gjelder den betydningen en lærers tankesett har for elevenes muligheter for å lære. Dette er et viktig område både for den enkelte elev og samfunnet ellers, som det derfor bør forskes videre på. I den forbindelse vil vi også følge Usay studien fremover med spenning.

## 9. REFERANSELISTE

- Abiola, O. O. and H. S. Dhindsa (2011). "Improving classroom practices using our knowledge of how the brain works." International Journal of Environmental and Science Education **7**(1): 71-81.
- Alan, S., et al. (2016). "Ever failed, try again, succeed better: Results from a randomized educational intervention on grit."
- Alan, S. and S. Ertac (2015). "Patience, self-control and the demand for commitment: Evidence from a large-scale field experiment." Journal of Economic Behavior & Organization **115**: 111-122.
- Aronson, J., et al. (2002). "Reducing the effects of stereotype threat on African American college students by shaping theories of intelligence." Journal of Experimental Social Psychology **38**(2): 113-125.
- Baker, D. P., et al. (2015). "The cognitive impact of the education revolution: A possible cause of the Flynn Effect on population IQ." Intelligence, **49**: 144-158.
- Bandura, A. (1977). "Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change." Psychological review **84**(2): 191.
- Bang, H. (2013). Organisasjonskultur, Universitetsforlaget.
- Berg, G. (1999). Skolekultur, Ad Notam Gyldendal.
- Bettinger, E., et al. (2018). "Increasing perseverance in math: Evidence from a field experiment in Norway." Journal of Economic Behavior & Organization: 1-15.
- Bingham, C. and A. Sidorkin (2004). "No education without relation." New York:P.Lang.
- Black, P. and D. William, 139-148 (1998). "Inside the black Box: raising standards through classroom assessment." Phi Delta Kappan, October: 139-148.
- Blackwell, L. S., et al. (2007). "Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention." Child development **78**(1): 246-263.
- Boaler, J. "When You Believe In Your Students They Do Better." Stanford graduate school of education. <https://www.youcubed.org/evidence/believe-students-better/>.
- Boaler, J. (2005). "The Psychological Prison from which they never escaped: The role of ability grouping in reproducing social class inequalities." Forum **47**(2-3): 135-144.
- Boaler, J. (2013). "Ability and mathematics: the mindset revolution that is reshaping education." Forum **55**(1).
- Boaler, J. (2013). "Ability grouping in mathematics classrooms, In: Lerman S. (eds) Encyclopedia of Mathematics Education. ." Heidelberg: Springer.
- Bonesrønning, H. (2015). Det blir færre små og flere store skoler. B. R. Mathisen. Utdanningsnytt.no, Utdanningsnytt.no.

- Borghans, L., et al. (2008). "The economics and psychology of personality traits." Journal of human Resources **43**(4): 972-1059.
- Carneiro, P., et al. (2007). "The impact of early cognitive and non-cognitive skills on later outcomes."
- Cellar, D. F., et al. (2011). "Trait goal orientation, self-regulation, and performance: A meta-analysis." Journal of Business and Psychology **26**(4): 467-483.
- Cobb-Clark, D. A. (2015). "Focus of control and the labor market." IZA Journal of Labor Economics **4**(1): 3.
- Cohen, G. L. and J. Garcia (2014). "Educational Theory, Practice, and Policy and the Wisdom of Social Psychology." Research Article **Vol. 1**: 13-20.
- Cornelius-White, J. (2007). "Learner-Centered Teacher-Student Relationships Are Effective: A Meta-Analysis." Review of educational Research **77**(1): 113-143.
- Durlak, J. A., et al. (2011). "The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions." Child development **82**(1): 405-432.
- Dweck, C. S. (2000). Self-theories: Their role in motivation, personality, and development, Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2006). Mindset, New York: Random House.
- Dweck, C. S. (2006a). Mindset: The new psychology of success, Random House Incorporated.
- Dweck, C. S. (2017). Mindset. Changing the way you think to fulfill your potential, Little, Brown Book Group.
- Fullan, M. (2014). Å dra i samme retning. Et skolesystem som virker., Oslo: Kommuneforlag.
- Good, C., et al. (2007). "Adults' theories of intelligence affects feedback to males and females in math." Unpublished data, Columbia University.
- Good, C., et al. (2012). "It's ok - Not everyone can be good at math: instructors with an entity theory comfort (and demotivate) students." Journal of Experimental Social Psychology **48**.
- Hattie, J. and G. C. Yates (2013). "Visible learning and the science of how we learn." New York: Routledge.
- Heckman, J. and T. Kautz (2012). "Hard evidence on soft skills, Labour economics." Labour Economics **19**(4).
- Heckman, J. J., et al. (2006). "The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior." Journal of Labor economics **24**(3): 411-482.
- Kamins, M. L. and C. S. Dweck (1999). "Person versus process praise and criticism: implications for contingent self-worth and coping." Developmental psychology **35**(3): 835.

Kautz, T., et al. (2014). Fostering and measuring skills: Improving cognitive and non-cognitive skills to promote lifetime success, National Bureau of Economic Research.

Kendler, K. S., et al. (2014). "A Swedish national adoption study of criminality." Psychological Medicine **44(09)**: 1913-1925.

Kjærnsli, M. and R. V. Olsen (2013). Fortsatt en vei å gå.

Klewe, L., et al. (2004). En skole i bevægelse: Evaluering af satsning på kvalitetsudvikling i den norske grundskole, Danmark Pædagogiske Universitetsforlaget.

Kunnskapsdepartement, D. k. (2015-2016). "Meld. St. 28, en fornyelse av kunnskapsløftet."

Kunnskapsdepartement, N. (2013). Fremtidens skole. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon informasjonsforvaltning.

Kunnskapsdepartementet, E. o. a., et al. (2015). Om lærerrollen, et kunnskapsgrunnlag, Fagbokforlaget.

Leslie, S. J., et al. (2015). "Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines." science **347(6219)**: 262-265.

Lillejord, S., et al. (2015). "Frafall i videregående opplæring: En systematisk kunnskapsoversikt." Oslo: kunnskapssenteret for utdanning.

Maguire, E. A., et al. (2006). "London taxi drivers and bus drivers: A structural MRI and neuropsychological analysis." Hippocampus **16(12)**: 1091-1101.

Mangels, J. A., et al. (2006). "Why do beliefs about intelligence influence learning success? A social cognitive neuroscience model." Social Cognitive and affective neuroscience: 75-86.

Marks, R. (2013). "'The Blue Table Means you Don't Have a Clue': the persistence of fixed-ability thinking and practices in primary mathematics in English schools." Forum **55 (1)**: 29-42.

Markussen, E. and I. Seland (2012). Å redusere bortvalg - bare skolenes ansvar? Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning, NIFU.

Moser, J., et al. (2011). "Mind your errors: evidence for a neural mechanism linking growth mind-set to adaptive posterror adjustments." Psychological science **22(12)**: 1484-1489.

Muller, C. M. and C. S. Dweck (1998). "Intelligence praise can undermine motivation and performance." Journal of personality and social psychology **75**: 33-52.

Postholm, M. B., et al. (2012/2013). "En gavepakke til ungdomstrinnet?" En undersøkelse av den skolebaserte kompetanseutviklingen på ungdomstrinnet i piloten.

Rattan, A., et al. (2015). "Leveraging mindsets to promote academic achievement: Policy recommendations." Perspectives on Psychological Science **10(6)**: 721-726.

Rheinberg, F. (1980). Leistungsbewertung und Lernmotivation, Hogrefe.

Ringdal, K. (2012). Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode, Fagbokforlaget.

Roberts, B. W., et al. (2007). "The power of personality: The comparative validity of personality traits, socioeconomic status, and cognitive ability for predicting important life outcomes." Perspectives on Psychological Science **2**(4): 313-345.

Robinson, V., et al. (2009). "School Leadership and Student Outcomes: Identifying What Works and Why: Best Evidence Synthesis Iteration. ." New Zealand.

Sahlberg (2011). "Finnish lessons: what can the world learn from educational change in Finland?" New York: Teachers College Press.

Senge, P. M. (1999). Den femte disiplinen: kunsten å utvikle den lærende organisasjon., Oslo, Egmont Hjemmets Forlag.

Shouse, R. (1996). "Academic Press and Sense Of Community: Conflict, Congruence, and Implications for Student Achievement." Social Psychology of education **1**: 47-68.

Stigler, J. W. and J. Hieberg (1999). "The teaching gap." New York: Free Press.

Thompson, G. (2014). "Teaching the Brain to Learn." The Journal.

Timperly, H., et al. (2007). "Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis Iteration (BES)." University of Auckland.

Wenstøp, F. (2009). Statistikk og dataanalyse, Universitetsforlaget.

Wilson, S. J., et al. (2011). "Dropout Prevention and Intervention Programs: Effects on School Completion and Dropout among School-Aged Children and Youth." Campbell Systematics Reviews.

Woollett, K. and E. Maguire (2011). "Acquiring "the Knowledge" of London's Layout Drives Structural Brain Changes." Science Direct **21**(24).

Yeager, D. S. and C. S. Dweck (2012). "Mindsets that promote resilience: When students believe that personal characteristics can be developed." Educational Psychologist **47**(4): 302-314.

Yeager, D. S., et al. (2016). "Using design thinking to improve psychological interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school." Journal of Educational Psychology **108**(3): 374.